19
Lane Medical Library

Die bakteriologische Wirkung der gebräuchlichsten Zahnpasten und Mundwässer

---

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Wilhelm Kuh

aus Limburg a. d. Lahn

Limburg a. d. Lahn

Druck der Limburger Vereinsdruckerei G. m. b. H.

1937

Die bakteriologische Wirkung der gebräuchlichsten Zahnpasten und Mundwässer

---

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Wilhelm Kuh

aus Limburg a. d. Lahn

Limburg a. d. Lahn

Druck der Limburger Vereinsdruckerei G. m. b. H.

1937

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät zu Gießen

Referent: Prof. Dr. Kliewe

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0347

Die bakteriologische Wirkung der gebräuchlichsten Zahnpasten und Mundwässer

Der Wert der Mundhygiene hat in den letzten Jahren dank der vielen aufklärenden wissenschaftlichen Arbeiten und der von den Herstellerfirmen, wenn auch etwas übertriebenen Propaganda für die Mundpflegemittel, immer mehr Aufklärung gefunden. Ohne Zweifel ist die richtige Mundpflege für die Volksgesundheit von größter Wichtigkeit. Viele Krankheiten der Mundhöhle und der Zähne, ferner manche ansteckende und andere Erkrankungen können durch eine regelmäßige, ordnungsgemäße Mundreinigung und Zahnpflege vermieden werden. Dennoch gibt es einen erschreckend hohen Prozentsatz von Menschen, die noch nicht einmal eine Zahnbürste besitzen. Nach kürzlich erhobenen Feststellungen haben etwa 5 Millionen Schulkinder und nach entsprechenden Erhebungen bei Erwachsenen haben in Deutschland gegenwärtig etwa 30 Millionen Volksgenossen keine Zahnbürste. Seit einigen Monaten bemüht sich das deutsche Zentralkomitee für Zahnpflege, das dem amtlichen Reichsausschuß für Volksgesundheit angeschlossen ist, die Schulzahnpflege durch Schaffung eines gesetzlichen Untersuchungs- und Behandlungszwanges auf alle Schulkinder auszudehnen und damit die Grundlage für die Arbeit am Aufbau der Zahnpflege des deutschen Volkes zu bilden. Als Hauptgrund für die Abneigung größerer Bevölkerungsschichten, regelmäßige Zahnpflege durchzuführen, ist einmal die mangelhafte Aufklärung, dann vor allem der hohe Preis für die Zahnpflegemittel anzusehen. Es ist daher zu begrüßen, daß einige Firmen Zahnpasten zu einem Preise liefern, der auch für den weniger begüterten Volksgenossen noch tragbar ist. Die Möglichkeit, die Erzeugnisse billiger zu liefern, ist vorhanden. Wenn die Bedeutung der Mundhygiene außer jedem Zweifel steht, so müssen wir kurz besprechen, was für eine einwandfreie Zahnpflege verlangt wird.

In erster Linie ist eine gute Zahnbürste notwendig, die nicht zu hart, aber auch nicht zu weich sein darf. Von vielen

Untersuchern ist festgestellt worden, daß die mechanische Reinigung mit der Zahnbürste allein einen großen Anteil, etwa 50 % an der Hemmung des Bakterienwachstums hat. Küster und Weisbach haben eine Keimverminderung in vivo von 40—50 % festgestellt. Abgesehen von der Zahnbürste, gehört zu einer ausgiebigen Zahn- und Mundpflege eine gute Zahnpaste sowie ein wirksames Mundwasser. An diese müssen folgende Forderungen gestellt werden:

1. Sie müssen frei von Bakterien, von schädlichen oder gar giftigen Chemikalien sein;
2. alle ihre Bestandteile müssen vollkommen löslich sein und sich gut im Speichel verteilen;
3. ihre chemische Reaktion soll neutral oder schwach alkalisch sein, da ja alle Säuren oder Laugen mehr oder weniger das Zahnfleisch und Gewebe angreifen;
4. sie müssen die Mundhöhle von Speiseresten, Fäulnis- und Gärungsstoffen reinigen;
5. ihre Reizwirkung auf das Gewebe darf nur eine biologische sein, eine Schädigung der Mundhöhlenorgane oder deren Abwehrkräfte darf nicht entstehen;
6. ihr Geschmack muß erfrischend und angenehm sein;
7. sie müssen haltbar und preiswert sein.

Außerdem muß man noch von einer Zahnpaste und einem Mundwasser verlangen, daß Fäulnis- u. a. Erreger in möglichst kurzer Zeit abgetötet werden.

Wenn diese Wirkung erzielt werden soll, müssen die Präparate eine gewisse keimtötende oder wachstumshemmende Wirkung besitzen. Die Frage, ob die Vernichtung der umfangreichen Bakterienflora der Mundhöhle, die nach Leonard und Feirer selbst die des Darmes übertrifft, möglich oder auch wünschenswert ist, wird heute von den meisten Zahnärzten bejaht. Die Befürchtung mancher Autoren, daß die notwendige normale Mundflora durch stärker antibakteriell wirkende Präparate vernichtet werden könnte, ist unbegründet, da fortwährend eine Reinfektion der Mundhöhle erfolgt. Die Verwendung von keimtötenden Mitteln ist deshalb erstrebenswert, weil diese am besten Infektionskrankheiten, sekundäre Infektionen usw. verhindern können. Inwieweit die gebräuchlichsten Zahnpasten und Mundwässer über diese Eigenschaften verfügen, haben wir in zahlreichen Ver-

suchen geprüft und in nachstehenden Ausführungen wiedergegeben.

Als Untersuchungsmaterial haben wir die in nachstehenden Tabellen: 1 und 2 angeführten Präparate gewählt.

Tabelle 1 (Zahnpasten).

Name des Präparates:	Hersteller:
Arabit	Albersheim, Frankfurt
Albin	Pearsen, Hamburg
Biox	M. Elb, Dresden
Blendax	Dr. Hittel, Mainz
Chlorodont	Leo-Werke, Dresden
Degea	Auergasgesellschaft, Berlin
Jod Kaliklora	Queisser & Co., Hamburg
Stark Jod K.	„ „
Kalodont	Sunlichtgesellschaft, Leipzig
Khasana	Albersheim, Frankfurt
Nivea	Beiersdorf, Hamburg
Pebeco	Beiersdorf, Hamburg
Odol	Lingnerwerke, Dresden
Pepsodent	The Pepsodent, Co. Chicago
Solvolith	Fattingerwerke, Berlin
Vademecum	Barnaengens, Berlin
Radiodont	Schwarzlose & Söhne, Berlin

Tabelle 2 (Mundwässer).

Ortizon	Bayer, Leverkusen
Chlorodont	Leo-Werke, Dresden
Biox	M. Elb, Dresden
Vademecum	Barnaengens, Berlin
Odonta	Wolff & Söhne, Berlin
Radiodont	Schwarzlose & Söhne, Berlin
Menta	Dralle, Hamburg-Altona
Salugen	Albersheim, Frankfurt
Odol	Lingnerwerke, Dresden.

Bei unseren Versuchen kam es uns nicht darauf an, die Einwirkung der Präparate auf alle Bakterienarten, die ja in so großer Anzahl in der Mundhöhle vorkommen, zu prüfen, sondern es genügte, den Einfluß auf zwei Keimarten festzustellen, die auch bei der Beurteilung von Desinfektionsmitteln gebraucht werden, Staphylokokken und Typhusbazillen. Da die Widerstandsfähigkeit der Stämme einer jeden Bakterienart verschieden sein kann, haben wir für die Versuche zwei Stämme, den Staphylokokkus aureus (Rosenbach) und den

Typhusstamm (Hopkins) verwandt, die beide eine gleichbleibende Resistenz zeigen. Erstere stellen den Vertreter der resistenteren Keime, — wenn sie bei Einhaltung bestimmter Vorschriften weitergezüchtet werden (s. Kliewe-Maier) — letztere den der weniger widerstandsfähigeren dar. Die pathogenen Keime, die in der Mundhöhle vorkommen können (nach Mamlock sollen ja auch nur solche Mikroorganismen, die nicht in die Mundhöhle gehören, abgetötet werden), zeigen ähnliche Eigenschaften wie die beiden genannten Arten.

Der Gang der Untersuchung war folgender:

Zuerst führten wir Versuche mit der Agarausstichmethode (Kliewe-Maier) durch. Zu 10 ccm auf 45° C abgekühlten, flüssigen Agar wurde 0,1 ccm einer 24stündigen Staphylokokken- bzw. Typhusbazillen-Bouillonkultur gegeben und in eine sterile Petrischale ausgegossen. Nach Erkalten des Agars wurde mit Hilfe einer runden Stanze von 18 mm Durchmesser ein Agarstückchen im Zentrum der Platte ausgestanzt. Das entstandene Loch wurde mit 0,5 ccm unverdünnter Paste, bzw. mit 0,3 ccm Mundwasser bis zur gleichen Höhe der Agaroberfläche ausgefüllt, dann die Petrischale im Brutschrank bei 37° 48 Stunden lang bebrütet.

Diese Methode, die zuverlässig arbeitet, lieferte anschauliche Vergleichswerte zwischen den einzelnen Präparaten. Verfügt nämlich eine Paste über eine bakterientötende oder -hemmende Wirkung, so kann man nach 48 Stunden um das ausgestanzte Loch eine klare Aufhellung des Nährbodens feststellen.

Aus der Größe der Einwirkungszone (Berechnung: Durchmesser der Einwirkungszone — 18 (Durchmesser des Bohrers) : 2 (Radius) kann ein bestimmter Schluß auf die antibakterielle Wirkung des Präparates gezogen werden. Bei manchen Präparaten, den stärker keimtötenden, ist eine Zone festzustellen, in der keine Keime gewachsen sind, bei anderen sehen wir nur schwach entwickelte Kolonien oder im Anschluß an die sterile Zone eine Hemmungszone.

In nachstehender Tabelle 3 sind die gefundenen Werte von der Größe der Einwirkungszone, in Millimeter ausgedrückt, wiedergegeben, die mit den einzelnen Präparaten erzielt wurden.

Tabelle 3 (Zahnpasten).

Name der Paste:	sterile:	Hemmungszone:
1. Arabit	17	—
2. Kolynos	6	12
3. Solvolith	5	10
4. Radiodont	5	10
5. Doramad	4,5	7
6. Khasana	4	11
7. Kalodont	3	10
8. Albin	2,5	4
9. Biox-Ultra	2	—
10. Stark Jod Kaliklora	2	3
11. Jod Kaliklora	1,5	2
12. Vademecum	1	2
13. Pebeco	—	10
14. Nivea	—	7
15. Odol	—	5
16. Blendax	—	5
17. Pepsodent	—	6
18. Salugen	—	5

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ist, überragt Arabit hinsichtlich seiner baktericiden Wirkung alle anderen Präparate. Seine sterile Zone ist etwa dreimal so breit wie die der an 2. und 3. Stelle stehenden Pasten Kolynos, Solvolith und Radiodont. Die anderen Pasten folgen in immer größeren Abständen. Sehr schwach ist die keimtötende Kraft der Präparate Chlorodont, Vademecum, Pebeco, Nivea, Odol, Blendax, Pepsodent und Salugen. Sie ist aber auch schon bei den Präparaten Albin, Biox-Ultra, Stark Jod Kaliklora und Jod-Kaliklora zu gering und praktisch ohne Bedeutung. Von einer brauchbaren antibakteriell wirkenden Paste muß wenigstens eine sterile Zone von 3 bis 4 mm verlangt werden.

Bei den Mundwässern sehen wir ähnliche Ergebnisse wie bei den Pasten. Stark- und schwach-wirkende Präparate stehen sich in größeren Abständen gegenüber. Am wirksamsten sind die Ortizonkugeln, dann folgen Biox und Vademecum. Eine gewisse baktericide Kraft besitzen auch noch Salugen und Chlorodont, während sie bei Odol (altes Präparat), Menta, Odonta und vor allem bei Radiodont sehr schwach ist (s. Tabelle 4).

Tabelle 4 (Mundwässer).

Name des Mundwassers:	Breite der Einwirkungszone:
1. Ortizon	17,0 mm
2. Biox	11,0 „
3. Vademecum	10,0 „
4. Salugen	6,0 „
5. Chlorodont	4,0 „
6. Odol	2,5 „
7. Menta	2,0 „
8. Odonta	2,0 „
9. Radiodont	1,5 „

Um festzustellen, ob alle Keime in der aufgehellten Zone auch wirklich abgetötet sind, haben wir mit kleinen Agarstückchen aus dem Wirkungsbereiche der Wässer Subkulturen in Bouillon angelegt. Wie zu erwarten war, zeigten alle Kulturen nach 24stündiger Bebrütung ein deutliches Wachstum (Trübung der Bouillon). Die Präparate wirkten also nur teilweise keimtötend oder wachstumshemmend. Lediglich in den mit Ortizon-Mundkugeln, die in der vorgeschriebenen Menge 2:1 gelöst waren, angelegten Subkulturen war eine keimtötende Wirkung eingetreten.

Bei dem zweiten Untersuchungsverfahren, das eine Ergänzung zu dem ersten darstellt, wurde die Keimträgermethode angewandt. Sterile, 0,5 cm im Quadrat messende Filterpapierstückchen wurden in eine 8stündige Staphylokokken- und Typhusbazillen-Bouillonkultur gebracht; nach 10 Minuten wurden die mit der Bakterienaufschwemmung getränkten Streifen 5, 10 und 15 Minuten lang in der unverdünnten Paste so eingebettet, daß sie vollkommen von ihr umgeben waren. Nach der angegebenen Zeit wurden die Stückchen je 1 Minute lang in sterilem destilliertem Wasser ausgewaschen, dann in sterile Bouillon gebracht. Nach 48stündiger Bebrütung wurde das Ergebnis abgelesen (s. Tabelle 5).

Tabelle 5 (Zahnpasten).

Name der Paste:	Einwirkungsdauer in Minuten:		
	5	10	15
Albin	+	+	+
Arabit	+	+	+

Zeichenerklärung: + = Wachstum.

Name der Paste:	Einwirkungsdauer in Minuten:		
	5	10	15
Biox	+	+	+
Blendax	+	+	+
Chlorodont	+	+	+
Doramad	+	+	+
Kaliklora	+	+	+
Kolynos	+	+	+
Khasana	+	+	+
Nivea	+	+	+
Odol	+	+	+
Pebeco	+	+	+
Pepsodent	+	+	+
Solvolith	+	+	+
Vademecum	+	+	+
Radiodont	+	+	+
Kalodont	+	+	+

Aus der Tabelle 5 geht also hervor, daß keines der Präparate Staphylokokken weder in 5, 10 noch 15 Minuten abzutöten vermochte. Die Prüfung mit einer 8stündigen Typhusbazillen-Bouillonkultur lieferte, da Typhusbazillen weniger widerstandsfähig als Staphylokokken sind, günstigere Ergebnisse. Die meisten Zahnpasten töteten die Bazillen schon nach 5 Minuten langer Einwirkung ab (s. Tabelle 6).

Tabelle 6.

Name der Paste:	Einwirkungsdauer in Minuten:		
	5	10	15
Albin	—	—	—
Arabit	—	—	—
Biox	—	—	—
Chlorodont	—	—	—
Doramad	—	—	—
Kolynos	—	—	—
Khasana	—	—	—
Odol	—	—	—
Pebeco	—	—	—
Solvolith	—	—	—
Radiodont	—	—	—
Kalodont	—	—	—

Zeichenerklärung: + = Wachstum.
— = kein Wachstum.

Name der Paste:	Einwirkungsdauer in Minuten:		
	5	10	15
Vademecum	+	—	—
Blendax	+	—	—
Kaliklora	+	+	—
Nivea	+	+	—
Pepsodent	+	+	+

Zu unseren Versuchen verwandten wir 8stündige Staphylokokken- und Typhusbazillen-Bouillonkulturen. Es war zu erwarten, daß bei Verwendung von 24stündigen Kulturen, in denen die absolute Zahl und auch die der resistenteren Keime größer ist, die Resultate anders ausfallen würden (s. nachstehende von Kliewe und Maier zusammengestellte Tabelle 7).

Tabelle 7.

Ergebnisse mit einer 24stündigen Typhusbazillen-Bouillonkultur:

(nach Kliewe und Maier).

Name der Paste:	Einwirkungsdauer in Minuten:	
	1	5
Kolynos	—	—
Radiodont	—	—
Doramad	—	—
Solvolith	+	—
Kalodont	+	—
Biox	+	+
Khasana	—	—
Kaliklora	+	+
Chlorodont	+	+
Vademecum	+	+
Pebeco	+	+
Nivea	+	+
Blendax	+	+
Salugen	+	+
Odol	+	—
Albin	+	+
Arabit	—	—

Zeichenerklärung: + = Wachstum.
— = kein Wachstum.

Nach der Keimträgermethode waren also nach 5 Minuten langer Einwirkung nur die Präparate Kolynos, Radiodont, Doramad, Solvolith, Kalodont, Khasana, Odol und Arabit keimtötend. Bei 1 Minute langer Einwirkung, einer Zeit, die der praktischen Dauer der Mund- und Zähnereinigung sehr nahe kommt, zeigten nur noch die Präparate Kolynos, Radiodont, Doramad, Khasana und Arabit volle Wirkung.

Vergleichen wir die in Tabelle 3 und 7 niedergelegten Werte miteinander, so finden wir eine recht gute Übereinstimmung der mit beiden Untersuchungsmethoden erzielten Ergebnisse. Die Pasten Vademecum, Blendax, Kaliklora, Nivea und Pepsodent zeigen die geringste baktericide Wirkung, während alle anderen die Typhusbazillen einer 8stündigen Kultur innerhalb 5 Minuten abgetötet hatten. Die Keime einer 24stündigen Kultur wurden aber nur von Kolynos, Radiodont, Doramad, Solvolith, Kalodont, Khasana, Odol und Arabit vernichtet, deshalb müssen diese Präparate in keimtötender Hinsicht als die besten bezeichnet werden.

Das Zahnpulver Arabit haben wir, da es die stärkste wachstumshemmende Kraft zeigte, unter Anwendung der Keimträgermethode auch noch mit Verwendung einer 24stündigen Diphtherie- und Colibazillen-Bouillonkultur geprüft. Dabei wurden die Diphtheriebazillen ähnlich wie die Staphylokokken innerhalb von 15 Minuten noch nicht abgetötet. Die Colibazillen verhielten sich wie die Typhusbazillen, sie waren bereits nach 5 Minuten langer Einwirkung abgestorben. Resistentere Keime, wie Staphylokokken und Diphtheriebazillen, werden also auch durch Arabit nicht in kurzer Zeit vernichtet (s. Tabelle 8).

Tabelle 8.

Ergebnis bei der Prüfung von Arabit unter Anwendung einer 24stündigen Diphtherie- und Colibazillen-Bouillonkultur:

Art der Bakterien:	Einwirkungsdauer in Minuten:		
	5	10	15
Diphtheriebazillen	+	+	+
Colibazillen	—	—	—

Zeichenerklärung: + = Wachstum.
— = Abtötung.

Fassen wir das Ergebnis unserer Versuche zusammen, so kommen wir zu dem Urteil, daß die keimhemmende und keimtötende Kraft der meisten Zahnpasten und Mundwässer sehr unterschiedlich ist und als wenig befriedigend bezeichnet werden muß, vor allem deshalb, weil die Einwirkungszeit beim einmaligen Mundspülen oder bei der einmaligen Zähnereinigung wesentlich kürzer ist (etwa 1—2 Minuten) als die zu den Versuchen gewählte Zeit (mindestens 5 Minuten). Die günstigsten Ergebnisse lieferten die beiden Präparate ARABIT und die ORTIZON-Kugeln.

Eine schwache baktericide Kraft äußerten die Pasten Albin, Biox-Ultra, Stark-Jod-Kaliklora, Jod-Kaliklora, Pepsodent, Odol, Vademecum, Pebeco, Blendax und Nivea.

Von den Mundwässern zeigten Odol (altes Präparat), Menta, Odonta und Radiodont die schwächste Wirkung. Zu den neueren Präparaten Odol L 83, Damol, Dontalol, Sagrotan-Mundwasser usw., die nach den bisherigen orientierenden Untersuchungen günstige Ergebnisse zeigten, möchte ich noch keine endgültige Stellung nehmen.

Sieht man von der desinfizierenden Wirkung der oben genannten Präparate ab, so genügen die genannten Mundpflegemittel vom Standpunkte des Verbrauchers und für dessen Ansprüche insofern, als sie keine schädigende Wirkung auf die Mundschleimhaut und die Zähne ausüben, ferner eine Reinigung von Speiseresten und eine Desodorisierung der Mundhöhle in mehr oder weniger großem Umfange hervorrufen.

Diese Wirkung ist aber auch schon mit Mitteln zu erreichen, die die mannigfachen angenehmen und wertvoll erscheinenden Zusätze zu den Pasten und Mundwässern nicht haben und diese im Interesse der Firmen, nicht aber der Verbraucher verteuern.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Kliewe für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung, die ich jederzeit gefunden habe, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

Bassenge: Deutsche Med. Wschrft. 1909.
Dobbowsky: Zeitschrift f. Stomatol. 1931, 6. u. 8.
— Zeitschrift f. Stomatol. 1932, 8. u. 11.
Feirer u. Leonard: Journ. Americ. Dent. Ass. 14. 6. 1927.
von Hahn u. Bolte: Deutsche Mschr. f. Zahnheilk. 1930, 20.
Kliewe u. Maier: Münch. Med. Wchschr. 8. 1936.
Priester: Deutsche Mschr. f. Zahnheilk. 1928, 20.
Ruge: Fortschr. d. Med. 50. 1932.
Schönbeck: Fortschr. d. Med. 51. 1932.
Scholle: Deutsche Mschr. f. Zahnheilk. 50. 1932.
Zinser: Korresp.-Blatt d. Zahnärzte 56. 1932.
Paschki: Therap. Blätter, Wien 13. 4.

Lebenslauf

Ich wurde als Sohn des Lokomotivführers Wilhelm Kuh und seiner Ehefrau Susanne, geb. Weimar am 10. März 1911 zu Limburg/Lahn geboren. Nach drei Volkschuljahren trat ich in das Gymnasium zu Limburg ein. Hier legte ich die Reifeprüfung im April 1930 ab, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Die ersten 6 Semester studierte ich in Marburg/Lahn, wo ich im Wintersemester 1932/33 meine ärztliche Vorprüfung bestand. Darauf besuchte ich für zweites Semester die Universität Wien und studierte die drei letzten Semester an der Universität zu Gießen, wo ich im Januar 1936 meine ärztliche Staatsprüfung ablegte.

Im Februar 1936 trat ich als Medizinalpraktikant in die Städtische Krankenanstalt zu Bremen und im November 1936 in das Kreiskrankenhaus zu Soltau i. Hann. ein.